

Meteor Reise M137, Callao – Callao, 06. – 29. Mai 2017
3. Wochenbericht, 21. Mai 2017

Stefan Sommer und das M137 Team



In der vergangenen Woche haben wir die in situ Messungen der natürlichen Stoffflüsse mittels der BIGO Lander I und II (**B**iogeochemical **O**bservatory) am Meeresboden abgeschlossen. Bei dieser technisch sehr aufwendigen Messung wird die Aufnahme zum Beispiel von Sauerstoff oder Nitrat als auch die Abgabe von Nährstoffen (z.B. Ammonium oder Phosphat) innerhalb von benthischen Kammern erfasst. Diese Messungen wurden an 10 verschiedenen Stationen entlang des 12°S Schnitts durchgeführt. Diese decken einen Tiefenbereich von ca. 80 – 1000 m ab und sind durch unterschiedliche Bodenwasserbedingungen und Sedimentlebensgemeinschaften, z.B. dem Vorkommen von Schwefelbakterien, charakterisiert, die die Stärke der Stoffflüsse stark beeinflussen.

Zentrale Fragestellung ist zu welchem Ausmaß die Freisetzung von Nährstoffen aus dem Meeresboden den gesamten Nährstoffhaushalt in der SMZ mitbestimmt und damit über positive Rückkoppelungsmechanismen zur gegenwärtig beobachteten Ausdehnung der SMZ beiträgt. Dieser Schnitt wurde bereits während der METEOR Expedition M92 (2013), allerdings zu Zeiten des Südsommers, untersucht. Die Messungen dieser Expedition im Südherbst sollen Aufschluss über die saisonale und intra-annuelle Variabilität geben.

Auf den ersten Blick sind die Stoffflüsse beider Reisen ähnlich, Abb. 1. Jedoch sind die Messungen von M137 noch vorläufig und müssen aufgearbeitet werden. Eine tiefer gehende Interpretation der Daten steht noch aus. Auffallend ist jedoch der sehr hohe Phosphatfluss an der flachsten Station bei 74 m Wassertiefe.

Von der physikalischen Ozeanographie wurden entlang des 12°S Schnitts weiterhin CTD/O₂ Profile aufgenommen und Turbulenzmessungen mit der Mikrostruktursonde durchgeführt. Zusätzlich wurden aus den Wasserproben der CTD-Rosette Konzentrationen von Nährstoffen bestimmt. Die mit dem schiffseigenen Ocean Surveyor aufgezeichneten Strömungsmessungen zeigten in der vergangenen Woche im Vergleich zu der am Ende von M136 und am Anfang von M137 gemessenen Zirkulation eine starke Zunahme des polwärtigen Peruanischen Unterstroms (Abb. 2). Gleichzeitig nahmen der Sauerstoffgehalt und Nitratkonzentrationen am oberen Kontinentalabhang und auf dem Schelf zu, was wiederum Auswirkung auf den benthischen Lebensraum haben könnte.

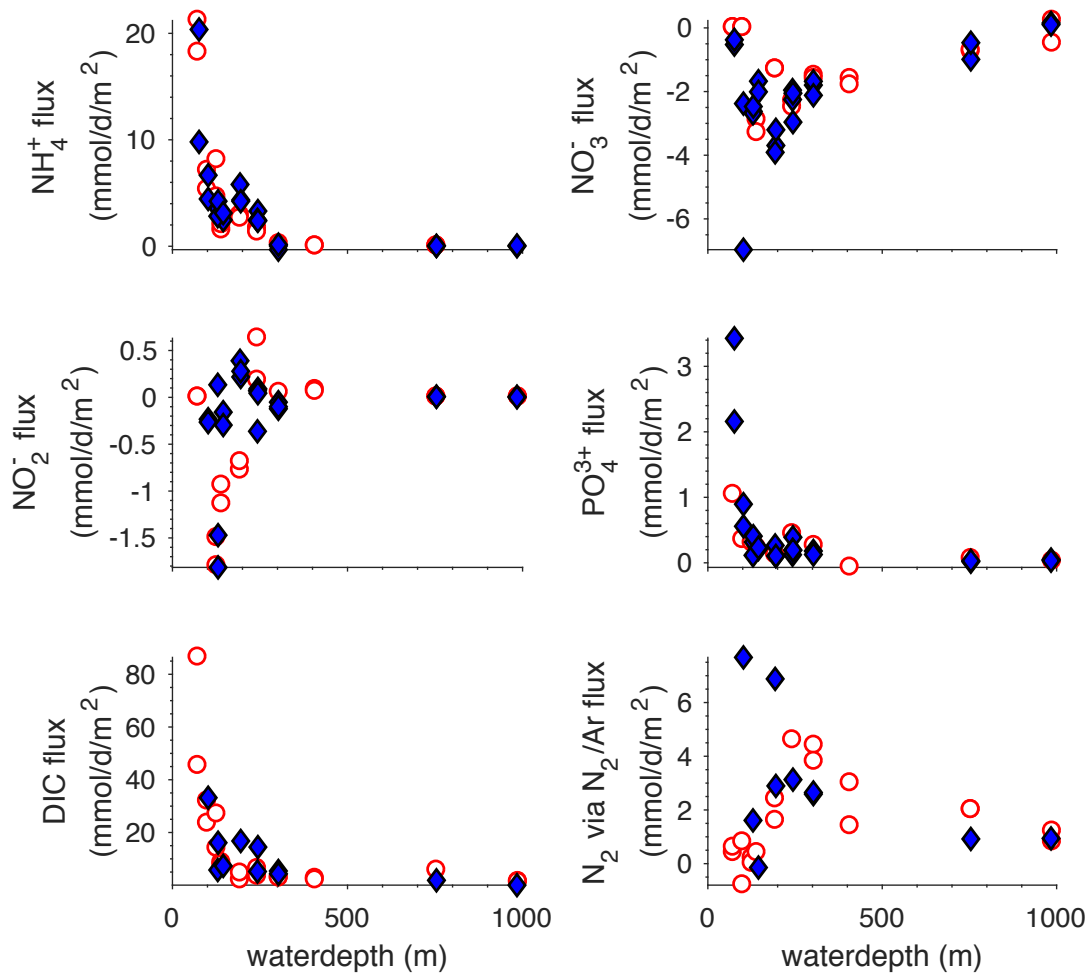


Abb. 1: Vorläufige in situ Stoffflüsse über die Sedimentwassergrenzschicht für verschiedene Parameter. Messungen, die während der M137 Reise erhoben wurden sind als blaue Diamanten im Vergleich zu den Messungen der METEOR Reise M92 (Südsommer 2013, rote offene Kreise) dargestellt.

Wir vermuten, dass die starke Strömung durch eine Schelfrandwelle verursacht wird. Diese Wellen übertragen am Äquator erzeugte Variabilität entlang der Kontinentalabhangs in die Auftriebsgebiete von Peru und Chile und spielen bei dem Klimaphänomen El Niño und La Niña eine wichtige Rolle. Selbst unseren Gleitern macht die starke Strömung zu schaffen. Momentan können sie ihre vorgegebene Mission nicht mehr ausführen und wir mussten sie ins tiefe Wasser fahren lassen um der Strömung auszuweichen.

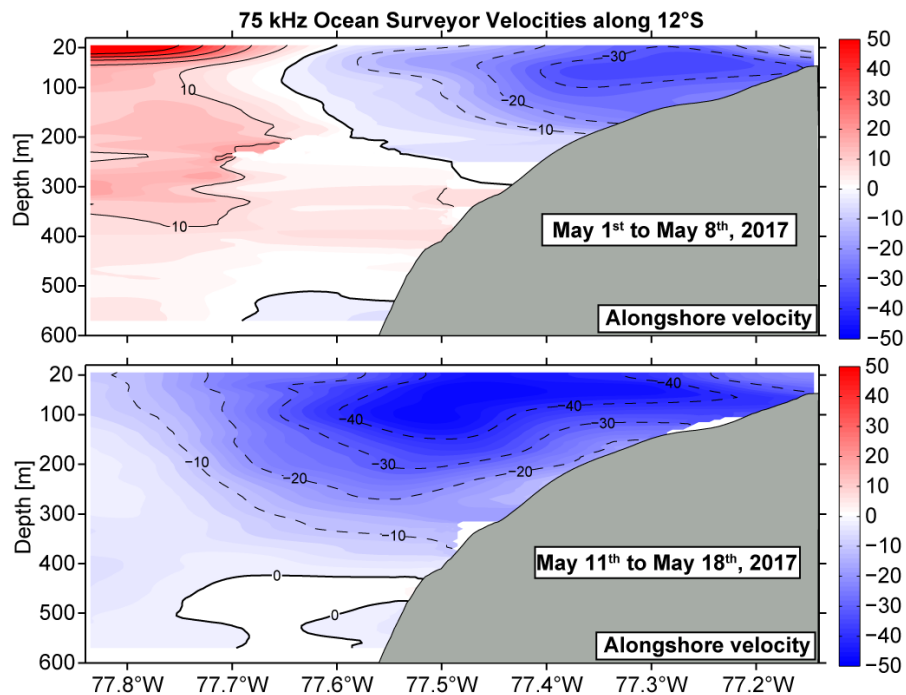


Abb. 2: Küstenparallele Strömungskomponente entlang von 12°S vom 1. - 8 Mai (oben) und dem 11. -18. Mai (unten). Negative Werte kennzeichnen südöstliche, positive Werte nordwestliche Strömungen.

Wir sind nun entsprechend der Planung dazu übergegangen die BIGO Lander für experimentelle Studien am Meeresboden zu nutzen, um den Einfluss der Nitrat- und Nitritverfügbarkeit auf die Freisetzung von Ammonium, Stickstoff, Phosphat und Eisen aus dem Meeresboden zu untersuchen. Das benthische Beprobungsprogramm hinsichtlich der Geochemie, Foraminiferen und Schwefelbakterien wird mit großem Engagement fortgesetzt und wird weiterhin durch ex situ Experimente an Bord der Meteor ergänzt.

Häufig werden unsere Arbeiten an der flachsten Station vor Callao durch neugierige Seelöwen begleitet und lautstark kommentiert, Abb. 3A, B. Auch Unterwasser treffen wir hier auf reges Leben, wobei nach kurzer Tauchfahrt hunderte von Krebsen (*Pleuroncodes monodon*) kurz vor dem Verankern des BIGO Landers von der Kamera erfasst werden. Ein späterer Blick in die Kammer des Landers (Abb. 3C) zeigt diese Organismen in hoher Dichte mit bis zu 322 Individuen pro m². Diese Art stellt mit einer Biomasse von bis zu 3.4 Millionen Tonnen (Gutiérrez et al. 2008) einen wichtigen Organismus in diesem Auftriebsökosystem vor Peru dar.



Abb. 3: A, B, Seelöwen zu Gast bei den Stationsarbeiten bei den Callao vorgelagerten Inseln Isla San Lorenzo und Isla Callao, (Photos: C. Rohleder). C, Individuen von *P. monodon* in der benthischen Kammer des BIGO Lander (Photo: S. Sommer).

Nahezu täglich werden Spurenmetallmessungen mittels einer speziellen CTD Wasserschöpfer Rosette und Radiotracer Messungen mittels in situ Pumpen in der Wassersäule durchgeführt. Hinzu kommen in situ Pumpen Einsätze um den Schwefelkreislauf in der Wassersäule besser zu erfassen.

Momentan finden unsere Arbeiten bei starker Dünung statt, die wir einem Tief vor Süd-Chile zu verdanken haben. Allen an Bord geht es sehr gut und wir kommen mit unseren Stationsarbeiten gut voran, was wir auch der sehr kooperativen, konstruktiven und freundlichen Zusammenarbeit mit dem gesamten METEOR Team zu verdanken haben.

Es grüßt herzlichst,
Stefan Sommer und das M137-Team